



# PHÁT TRIỂN PHẦN MỀM NHẬN DẠNG HOA TRÊN NỀN TẢNG THIẾT BỊ DI ĐỘNG

Sinh viên: Nguyễn Tuấn Anh

Cán bộ hướng dẫn: TS. Nguyễn Thị Ngọc Diệp

Cán bộ đồng hướng dẫn: PGS.TS. Nguyễn Việt Hà

# Mục lục



1. Giới thiệu
2. Phương pháp thực hiện
3. Kết quả thực nghiệm
4. Kết luận

# 1. Giới thiệu

Các loài hoa vô cùng đa dạng và phong phú. Theo thống kê có khoảng hơn 200.000 loài là thực vật có hoa.





Hoa hướng dương



Hoa cúc



Hoa sen đã nở



Hoa sen chưa nở



# Tìm kiếm hình ảnh với Google Images

## Floribunda (rose) - Wikipedia

[https://en.wikipedia.org/wiki/Floribunda\\_\(rose\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Floribunda_(rose)) ▼

Floribunda (Latin for "many-flowering") is a modern group of garden roses, created by crossing hybrid teas with polyantha roses, the latter being ...

## 15 Floribunda Roses for the Flower Garden - The Spruce

<https://www.thespruce.com> > Outdoors & Gardening > Gardening

Feb 28, 2019 - Gene Boerner and Betty Prior Floribunda Rose palette of the hybrid tea rose, and you get floribunda roses.

## Visually similar images



About 25,270,000,000 results (1.98 seconds)



Image size:  
225 × 225

Find other sizes of this image:  
[All sizes](#) - [Medium](#)

Possible related search: [nepal republic day 2017](#)

## Nepal Republic Day 2017 - Google

[www.google.com/doodles/nepal-republic-day-2017](http://www.google.com/doodles/nepal-republic-day-2017) ▼

May 29, 2017 - The Republic of Nepal is a nation of immense diversity and is the only country in the world whose flag is not rectangular!

## Nepal Republic Day 2017 - YouTube

<https://www.youtube.com/watch?v=i9eyPcwwN1k>

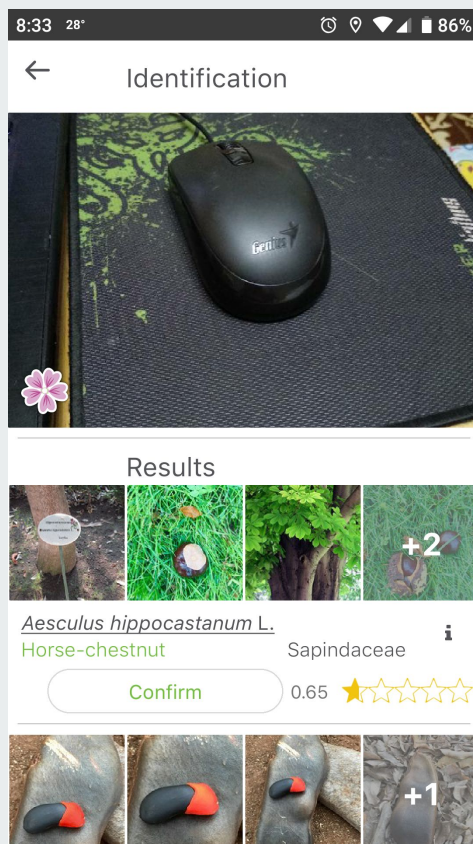
May 28, 2017 - Nepal Republic Day 2017. Doodle Videos. Load now. Please try again later. Published on May 28, 2017 ...

# Kết quả tìm kiếm hình ảnh với Google Images

Kết quả khi tìm kiếm 720 ảnh chụp của 18 loài hoa phổ biến ở Việt Nam, không tìm thấy kết quả là tiếng Việt.

	Tỷ lệ trung bình (%)
Tiếng Anh	98.9
Tiếng Việt	0
Nhận dạng sai	8.19
Không liên quan	2.78

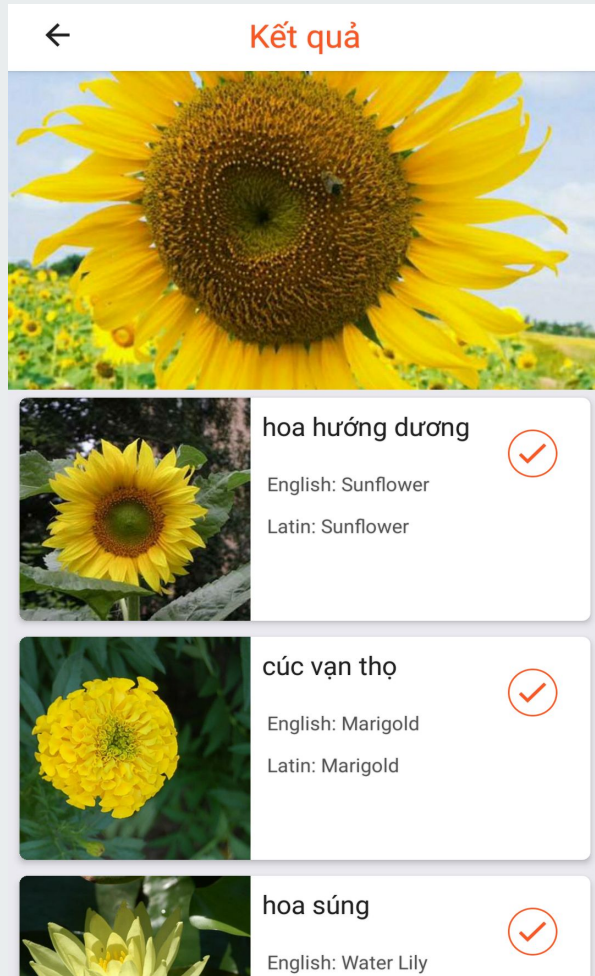
# Các ứng dụng đã có



- Ưu điểm chung
  - Độ chính xác phân loại tốt.
  - Thời gian phản hồi ở mức khá.
  - Có nêu đặc điểm chi tiết hoa.
- Nhược điểm tồn tại.
  - Chưa có tiếng Việt
  - Chưa phát hiện hoa trong ảnh
  - Chưa tự động khoanh vùng khu vực có bông hoa.

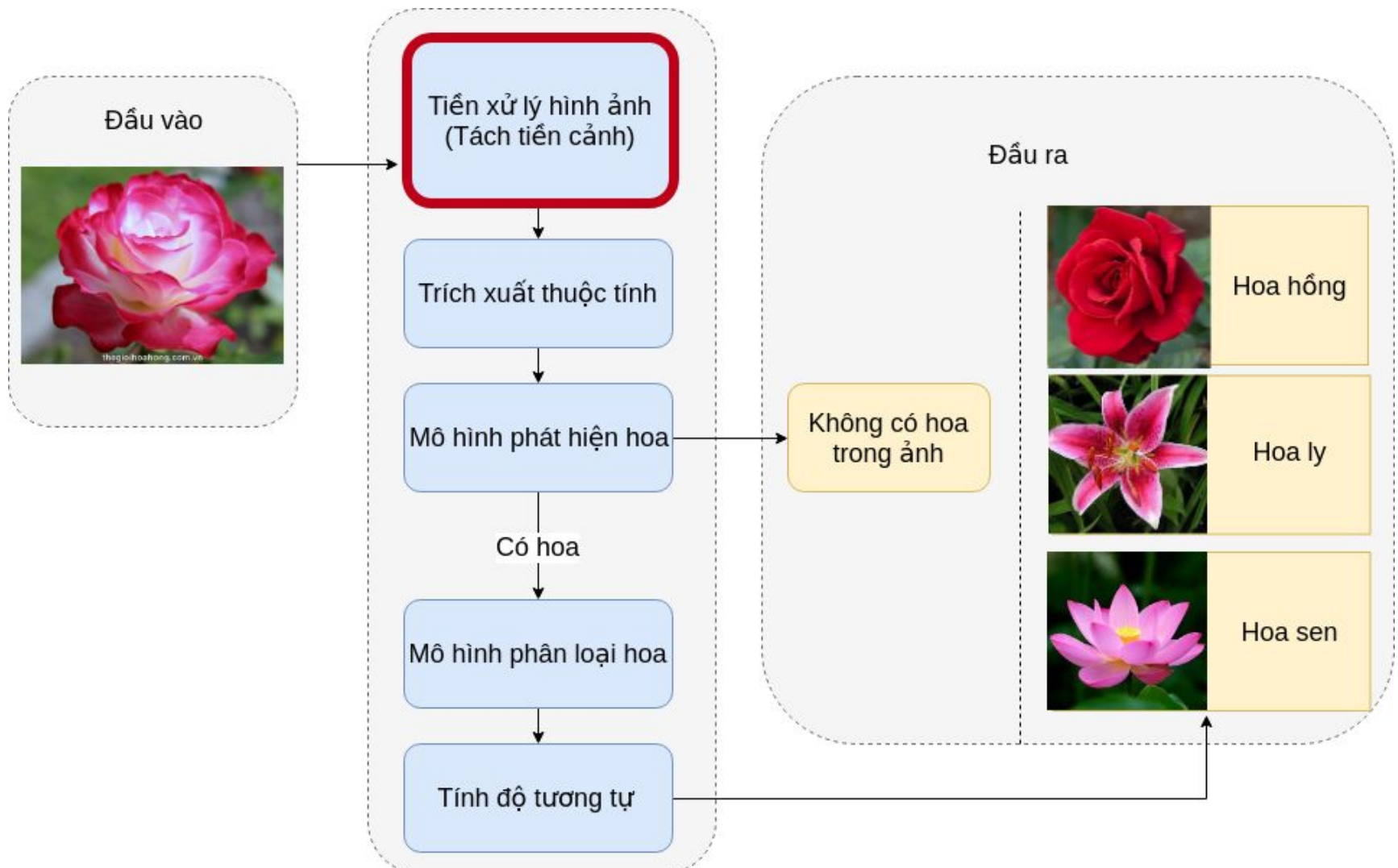


# Mục tiêu của khóa luận



- Phát triển một ứng dụng nhận dạng các loài hoa dành cho người Việt.
- Khắc phục các thiếu sót của các ứng dụng đã có.
- Một công cụ học tập, nghiên cứu giúp mọi người tìm hiểu thiên nhiên.

## 2. Phương pháp thực hiện



# Tiền xử lý hình ảnh



Đầu vào



Tiền xử lý hình ảnh

Trích xuất thuộc tính  
(sử dụng mô hình  
VGG19)

Mô hình phát hiện hoa

Không có hoa  
trong ảnh

Có hoa

Mô hình phân loại hoa

Tính độ tương tự

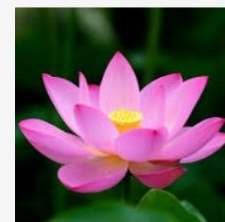
Đầu ra



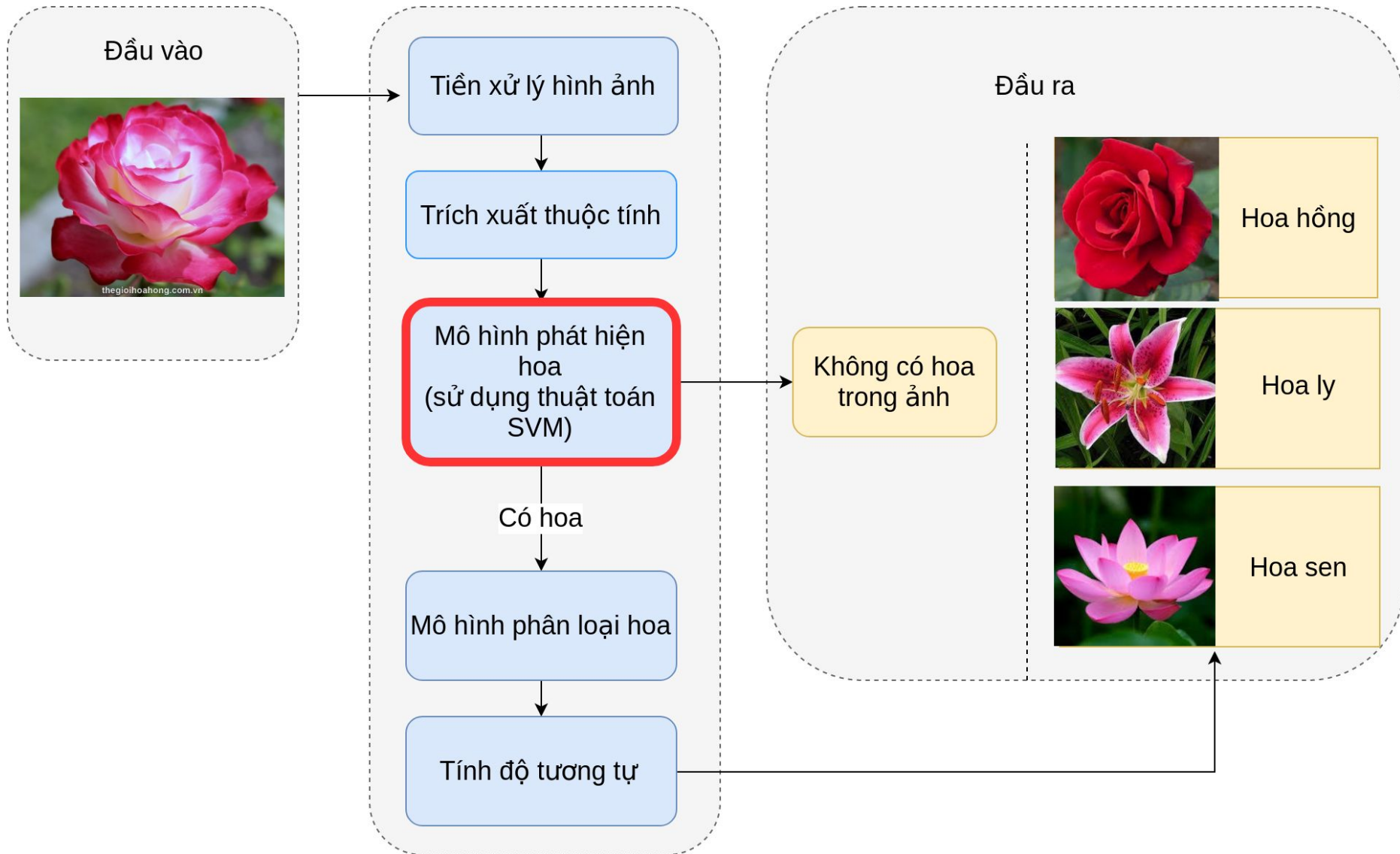
Hoa hồng



Hoa ly



Hoa sen





## Hình ảnh cần tìm kiếm



Mô hình phân loại hoa  
(Sử dụng thuật toán SVM)

Hoa hồng

Hoa ly

Hoa sen

Tính độ tương tự  
(Cosin giữa 2 vector)



Đầu ra với tên loài hoa  
và ảnh phù hợp



Hoa hồng



Hoa ly



Hoa sen



### **3. Kết quả thực nghiệm**

# Kết quả thực nghiệm mô hình phát hiện hoa

- **Bộ dữ liệu phát hiện hoa ImageNet**
  - Bao gồm 10.290 ảnh (5158 ảnh không có hoa và 5132 ảnh có hoa)
  - Tập kiểm tra: 1000 ảnh (500 ảnh có hoa, 500 ảnh không có hoa)
  - Tập xác nhận: 1000 ảnh (500 ảnh có hoa và 500 ảnh không có hoa).
  - Tập huấn luyện: 8290 ảnh (4132 ảnh có hoa và 4158 ảnh không có hoa).
- **Đánh giá mô hình phát hiện hoa bằng độ đo F1-score.**

$$F_1 = 2 \frac{1}{\frac{1}{\text{precision}} + \frac{1}{\text{recall}}} = 2 \frac{\text{precision} \cdot \text{recall}}{\text{precision} + \text{recall}}$$


STT	Thuật toán	Độ chính xác phân loại (%)
1	SVM	98.6

# Kết quả thực nghiệm mô hình phân loại hoa

- **Bộ dữ liệu phân loại hoa Oxford-102**
  - Bao gồm 8189 ảnh thuộc 102 loài hoa.
  - Tập dữ liệu huấn luyện gồm 10 ảnh mỗi loài hoa.
  - Tập dữ liệu xác nhận gồm 10 ảnh mỗi loài hoa.
  - Tập dữ liệu kiểm tra gồm 6149 ảnh còn lại.
- **Đánh giá mô hình phân loại hoa bằng cách tính độ chính xác trung bình của mỗi loài hoa.**

STT	Thuật toán	Độ chính xác phân loại (%)
1	KNN	61.45
2	Random-forest	65.51
3	SVM	78.53

# So sánh với các nghiên cứu đã có



Nghiên cứu	Độ chính xác trung bình (%)
HSV + SIFT int + SIFT bd + HOG [1]	72.8
CNN-SVM w/o seg [2]	74.7
CNNAug-SVM w/o seg [2]	86.8
ONE + SVM [3]	86.82

[1] Nilsback, M-E. and Zisserman, A., Automated flower classification over a large number of classes Proceedings of the Indian Conference on Computer Vision, Graphics and Image Processing (2008)

[2] harif Razavian, A., Azizpour, H., Sullivan, J. and Carlsson, S., 2014. CNN features off-the-shelf: an astounding baseline for recognition. In *Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition workshops* (pp. 806-813).

[3] Xie, L., Hong, R., Zhang, B. and Tian, Q., 2015, June. Image classification and retrieval are one. In *Proceedings of the 5th ACM on International Conference on Multimedia Retrieval* (pp. 3-10). Acm.



# So sánh với các ứng dụng có sẵn

- **Bộ dữ liệu ảnh chụp thực tế**
  - Bao gồm 720 ảnh của 18 loài hoa đặc trưng mọc tại Việt Nam.
- **Đánh giá mô hình phân loại hoa bằng cách tính độ chính xác trung bình của mỗi loài hoa.**

Ứng dụng		Độ chính xác phân loại (%)
PlantNet		81.25
PlantFinder		38.05
Mô hình mới		78.88

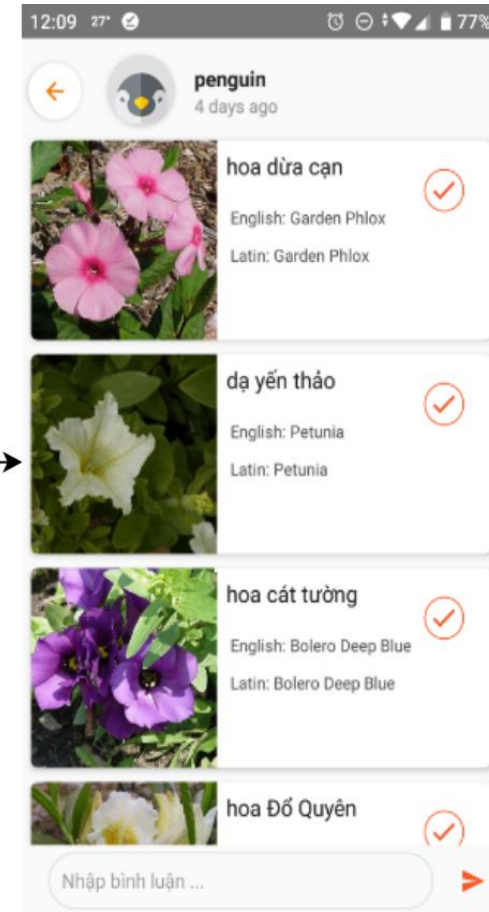
# Các trường hợp nhận dạng chính xác



Tiền xử lý  
(lấy tiền cảnh)



Phát hiện và  
Phân loại hoa



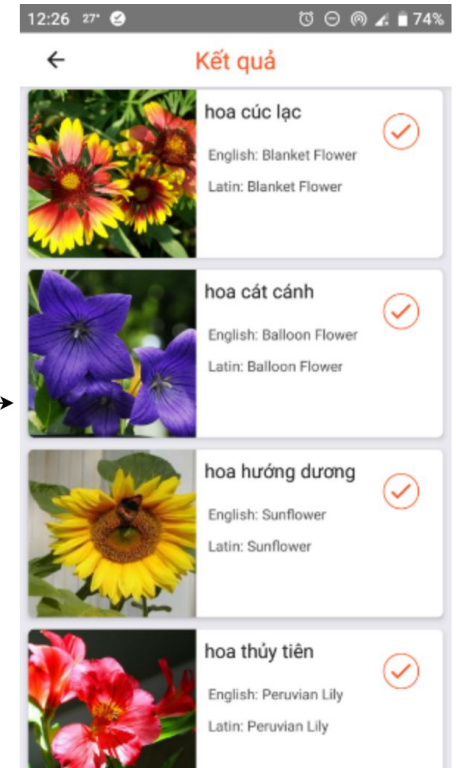
# Các trường hợp nhận dạng sai



Tiền xử lý  
(lấy tiền cảnh)



Phát hiện và  
Phân loại hoa



# Thảo luận về kết quả



- Những trường hợp đã được giải quyết
  - Những trường hợp đã nhận dạng chính xác là những ảnh chụp đơn bông hoa, cận cảnh, không quá tối, chủ thể hoa không quá bé và ảnh có độ nhiễu thấp.
- Những trường hợp còn nhận dạng sai
  - Ảnh quá tối, hoặc bị nhiễu nhiều.
  - Các ảnh hoa mọc thành chùm nhận dạng sai.
  - Trong ảnh có thể xuất hiện nhiều hơn một loài hoa.

## 4. Kết luận



Đã nắm bắt được các phương pháp và cách xây dựng các mô hình phân loại và phát hiện hoa.

Triển khai và xây dựng thành công ứng dụng di động đạt kết quả khả quan.

Hoàn thiện bộ dữ liệu 102 loài hoa về đặc điểm sinh trưởng và cách trồng bằng tiếng Việt.

Cung cấp open API về nhận dạng hoa cho cộng đồng sử dụng.



# Hướng phát triển tiếp theo



Khắc phục những điểm yếu của ứng dụng còn tồn tại như nhận dạng nhiều bông hoa.

Tăng thêm số lượng và thông tin về các loài hoa đặc trưng tại Việt Nam.

Cải thiện độ chính xác của mô hình phát hiện và phân loại hoa.



**Cảm ơn mọi người đã chú ý lắng  
nghe.**



# Phụ lục

# Mô hình phát hiện hoa

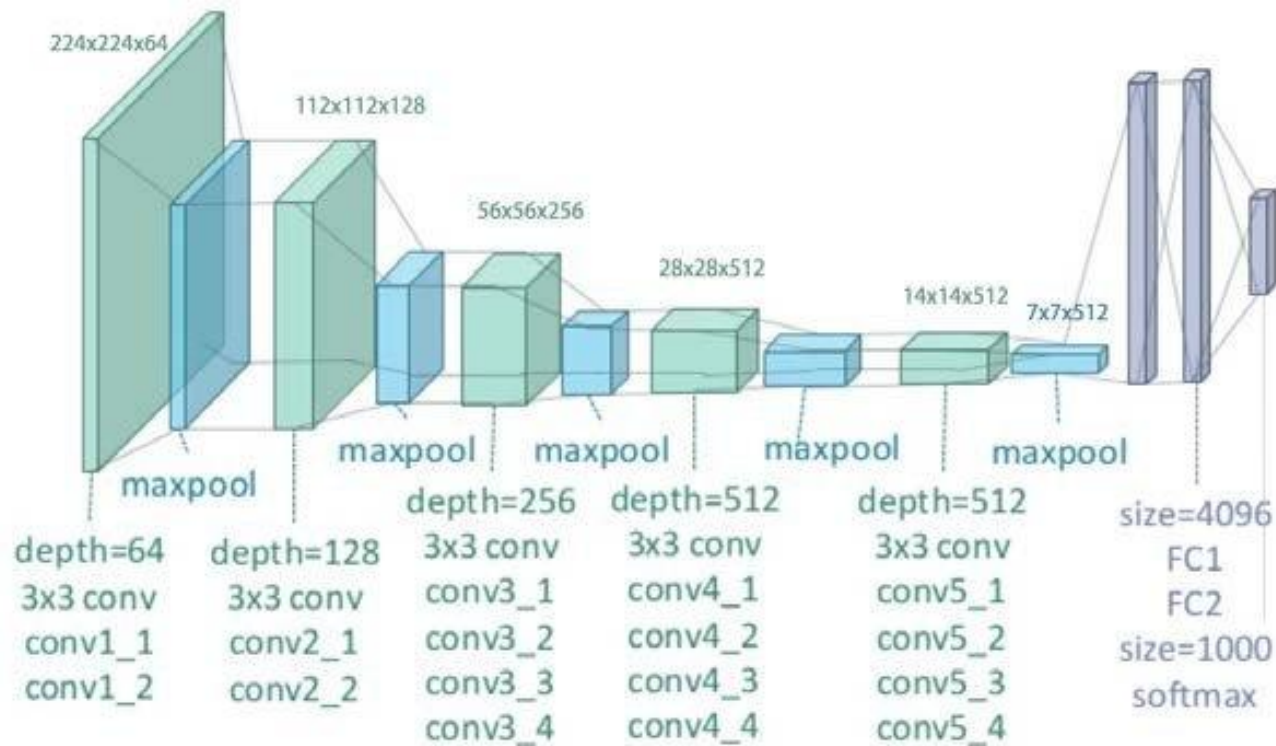
- Khi sử dụng cross-validation
  - K fold = 5 thì kết quả thu được là 98%



# VGG19

Đầu vào là một hình ảnh sẽ được tự động đưa về kích thước 224x224

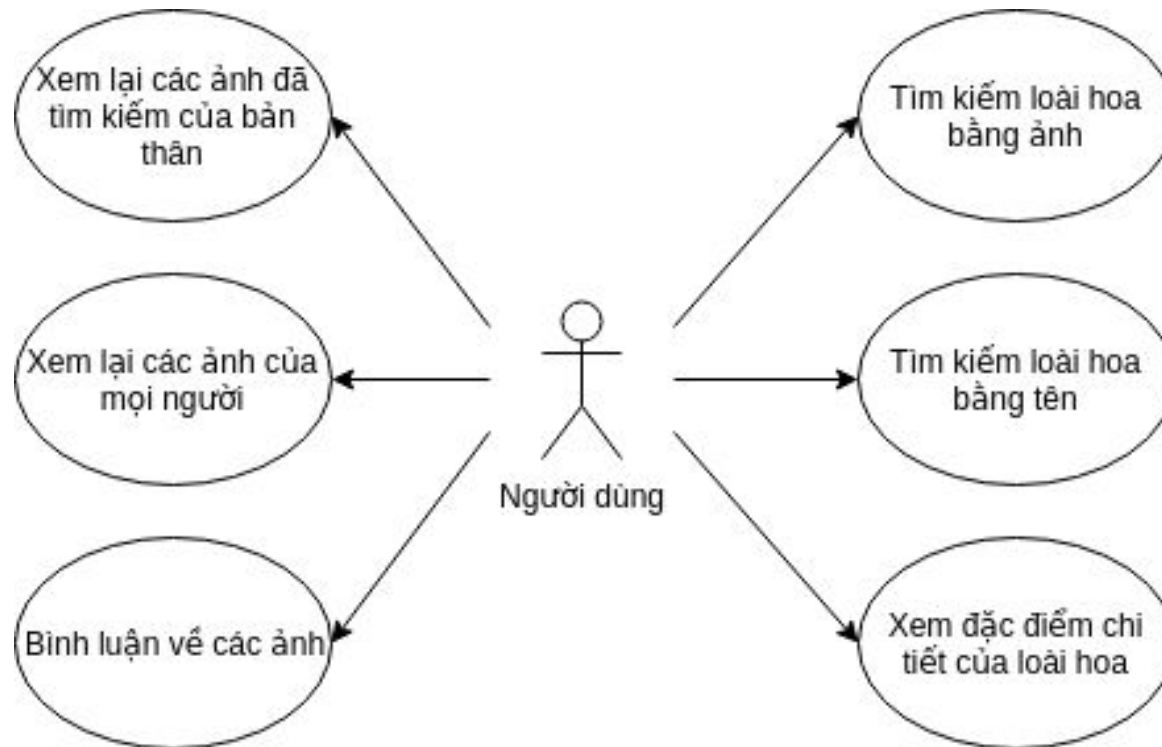
Kết quả là một vector thuộc tính 4.096 chiều.





ConvNet Configuration					
A	A-LRN	B	C	D	E
11 weight layers	11 weight layers	13 weight layers	16 weight layers	16 weight layers	19 weight layers
input ( $224 \times 224$ RGB image)					
conv3-64	conv3-64 <b>LRN</b>	conv3-64 <b>conv3-64</b>	conv3-64 conv3-64	conv3-64 conv3-64	conv3-64 conv3-64
maxpool					
conv3-128	conv3-128	conv3-128 <b>conv3-128</b>	conv3-128 conv3-128	conv3-128 conv3-128	conv3-128 conv3-128
maxpool					
conv3-256 conv3-256	conv3-256 conv3-256	conv3-256 conv3-256	conv3-256 conv3-256 <b>conv1-256</b>	conv3-256 conv3-256 <b>conv3-256</b>	conv3-256 conv3-256 conv3-256 <b>conv3-256</b>
maxpool					
conv3-512 conv3-512	conv3-512 conv3-512	conv3-512 conv3-512	conv3-512 conv3-512 <b>conv1-512</b>	conv3-512 conv3-512 <b>conv3-512</b>	conv3-512 conv3-512 conv3-512 <b>conv3-512</b>
maxpool					
conv3-512 conv3-512	conv3-512 conv3-512	conv3-512 conv3-512	conv3-512 conv3-512 <b>conv1-512</b>	conv3-512 conv3-512 <b>conv3-512</b>	conv3-512 conv3-512 conv3-512 <b>conv3-512</b>
maxpool					
FC-4096					
FC-4096					
FC-1000					
soft-max					

# Use case của ứng dụng



# Danh sách các loài hoa trong bộ dữ liệu ảnh thực tế



Hoa bìm bìm (hồng, tím)	Hoa giấy (tím, hồng, trắng)
Hoa cẩm chướng (đỏ, vàng, hồng)	Hoa hồng (đỏ, hồng, vàng)
Hoa cúc (cam, vàng, tím)	Hoa hướng dương
Hoa cúc vạn thọ	Hoa ly (cam, vàng)
Hoa đại	Hoa mộc lan
Hoa dâm bụt (đỏ, hồng, vàng)	Hoa păng xê
Hoa đỗ quyên	Hoa sen
Hoa trạng nguyên (đỏ, trắng)	Hoa súng (vàng, trắng)
Hoa trà (trắng hồng)	Hoa thiên điều